

EFEKTIVITAS d-ALLETRIN 0,223% TERHADAP NYAMUK *Cx. p. quinquefasciatus* DI LABORATORIUM

Amrul Munif, Moh. Sudomo dan Supraptini *

ABSTRACT

Susceptibility test of 0,223% d-alletrin against adult Cx. p. quinquefasciatus was conducted in the Entomology Laboratory of Health Ecology Research Centre in Jakarta.

A randomized complete design was performed using 4 replicates for each application. Regression analysis was applied to analyse the data. The adult mosquitoes of 3 days old, blood-fed females was involved in the test.

The indicator of 0,223% d-alletrin effectiveness was knock-down time and mortality. The results showed that d-alletrin was able to knock-down 20% of Cx. p. quinquefasciatus within one hour. Based on regression analysis ($Y = 3,31 + 0,31 X$) knock-down time 50 (WL₅₀) was reached at the 170th minute. While 50% mortality was reached at the 198th minute ($Y = -3,6 + 0,37 X$). After 6 hours of exposure all of the mosquitoes were knocked-down and 91% were killed and after 7 hours of exposure all of the mosquitoes were killed.

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan salah satu jenis serangga yang mendapat perhatian di bidang kesehatan, karena selain mengganggu juga dapat berperan sebagai vektor penyakit. Berbagai spesies nyamuk dari genus *Culex* dan *Mansonia* merupakan vektor filariasis, *Anopheles* dapat menjadi vektor malaria dan filariasis serta *Aedes* dapat menjadi vektor penyakit demam berdarah. Jumlah spesies nyamuk sangat banyak dan mempunyai penyebaran yang luas, baik di dataran tinggi maupun dataran rendah.

Nyamuk dewasa selama hidupnya melakukan tiga perilaku yaitu makan, istirahat dan berkembang biak. Nyamuk *Cx.p. quinquefasciatus* mencari makan pada saat

menjelang malam hari dengan frekuensi gigitan tertinggi di antara jam 18.00 - 23.00 dan menjelang pagi hari di antara jam 3.00 - 5.00.¹ Sebanyak 88% nyamuk *Cx.p. quinquefasciatus* menyukai darah manusia sebagai bahan makanannya.¹ Sedang Reuben (1965) mengemukakan bahwa 87% *Cx.p. quinquefasciatus* menyukai darah manusia, 7% darah hewan (antara lain burung, sapi dan anjing).²

Cx.p. quinquefasciatus merupakan nyamuk yang paling dominan ditemukan di rumah-rumah penduduk di Jakarta, karena lebih dari 98% nyamuk betina tertangkap di pemukiman penduduk pada malam hari.³ Selama tidak aktif makan, nyamuk spesies ini biasanya istirahat di tempat-tempat yang gelap

* Puslit Ekologi Kesehatan, Badan Litbangkes.

dan sejuk, yaitu pada berbagai macam bahan yang ditemukan di dalam kamar seperti pada pakaian yang digantung, dinding rumah, tirai, almari dan kolong tempat tidur. Nyamuk dewasa sebelum dan sesudah menggigit akan hinggap dan istirahat di tempat tersebut di antara ketinggian 30 cm sampai 2 m dari atas permukaan lantai.¹

Untuk menghindari atau mengurangi kontak gigitan nyamuk telah diupayakan berbagai cara antara lain memasang kawat kasa pada ventilasi rumah, menggunakan kelambu menjelang saat tidur, menggunakan zat penolak (repellent), menggunakan obat nyamuk semprot dan memasang obat nyamuk bakar. Berbagai macam obat nyamuk yang beredar di masyarakat, terdiri atas yang mengandung bahan aktif seperti d-alletrin, praletrin dan lain-lain sampai yang tidak mengandung insektisida. Uji coba efektivitas obat nyamuk bakar yang mengandung d-alletrin 0,223% terhadap nyamuk *Cx.p. quinquefasciatus* telah dilakukan di laboratorium entomologi Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Untuk melihat efektivitas kerja obat nyamuk bakar tersebut digunakan indikator pengamatan angka kelumpuhan dan kematian nyamuk yang kontak dengan asap obat nyamuk tersebut.

BAHAN DAN METODA

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan acak lengkap dengan ulangan 4 kali dan analisis secara regresi.

Dua ruangan tertutup masing-masing mempunyai ukuran panjang 3 m x lebar 3 m dan tinggi 2,5 m, sehingga luas ruangan mencapai 22,5 m³. Satu ruangan digunakan untuk ruangan pengujian insektisida d- alletrin 0,223% dan satu lagi untuk nyamuk tanpa perlakuan, sebagai kontrol. Nyamuk dewasa yang berumur 3 hari yang kenyang darah, dimasukkan ke dalam sangkar nyamuk. Sangkar nyamuk ini berukuran 30 cm x 30 cm, terbuat dari kawat kasa dengan bingkai kawat. Pengujian menggunakan 4 kurungan berisi masing-masing 25 ekor nyamuk untuk dikenai asap insektisida dan 4 lagi berisi masing-masing 25 ekor nyamuk untuk kontrol.

Penempatan kurungan yang berisi nyamuk di dalam ruangan adalah secara acak, kurungan digantung sedemikian rupa mulai dari yang sejajar lantai, pada ketinggian 0,75 m, 1,25 m dan 1,75 m. Insektisida dibakar kemudian di letakkan pada bagian tengah ruangan dengan menggunakan cakram.

Indikator untuk melihat efektivitas kerja insektisida adalah persentase nyamuk yang lumpuh dari mulai 0, 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 menit setelah aplikasi. Sedangkan persentase kematian dihitung mulai dari 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 jam setelah aplikasi, untuk memperoleh separuh atau semua nyamuk uji mati (WM₅₀ dan WM₁₀₀). Efektivitas yang diuji ditentukan berdasarkan waktu kelumpuhan (knock-down time) 50% dan 100% dari nyamuk uji (WL₅₀ dan WL₁₀₀). Bila dalam pengujian ternyata ditemukan kematian nyamuk pada kontrol melebihi dari 5% tetapi tidak melebihi 15%, maka data hasil pengujian harus dikoreksi dengan menggunakan rumus Abbot, yaitu sebagai berikut:

$$A_1 = \frac{(A - C) \times 100\%}{100 - C}$$

Di mana: A_1 = angka kelupuhan/mortalitas setelah dikoreksi
 A = angka kelupuhan atau mortalitas pada perlakuan
 C = angka kelupuhan/mortalitas pada kontrol.

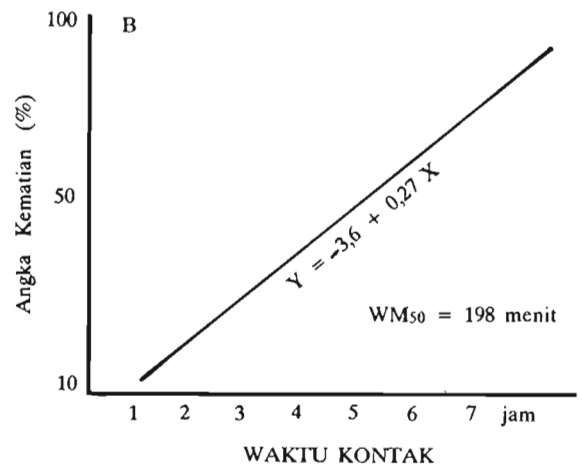
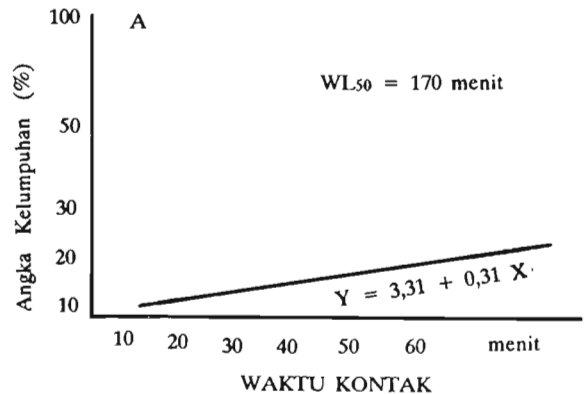
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian d-alletrin 0,223% terhadap nyamuk dewasa *Cx. p. quinquefasciatus* disajikan pada Tabel 1, Gambar 1 dan Lampiran 1 dan 2.

Tabel 1. Rata-rata Angka Kelupuhan dan Kematian (%) nyamuk *Cx.p. quinquefasciatus* setelah kontak dengan asap d-alletrin 0,223% di dalam ruangan¹⁾

Waktu Kontak	d-alletrin 0,223%		Kontrol	
	(%)	(%)	(%)	(%)
	L n=25	M n=25	L n=25	M n=25
10 menit	3	0	0	0
20 menit	6	2	0	0
30 menit	9	3	0	0
40 menit	11	5	0	0
50 menit	15	8	0	0
80 menit	22	9	0	0
2 jam	55	36	0	0
3 jam	69	46	0	0
4 jam	75	67	0	0
5 jam	91	72	0	0
6 jam	100	91	0	0
7 jam	100	100	0	0

1) Satu coil untuk $\pm 24 \text{ m}^3$ ruangan; dengan empat ulangan
 L = lumpuh
 M = mati.



Gambar 1. Grafik kelupuhan (A) dan kematian (B) kumulatif nyamuk *Cx. p. quinquefasciatus* yang dikenai asap d-alletrin 0,223% di dalam ruangan.

Keterangan:

WL_{50} : waktu yang diperlukan untuk 50% nyamuk uji lumpuh

WM_{50} : waktu yang diperlukan untuk 50% nyamuk uji mati.

Lampiran 1. Angka Kelumpuhan (%) dan kematian (%) nyamuk *Cx. p. quinquefasciatus* setelah melakukan kontak dengan asap d-alletrin 0,223%.

WAKTU KONTAK	ULANGAN I		ULANGAN II		ULANGAN III		ULANGAN IV		RATA-RATA	
	L	M	L	M	L	M	L	M	L	M
0 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 menit	3	0	3	0	2	0	4	0	3	0
20 menit	6	3	4	1	6	1	8	3	6	2
30 menit	9	3	8	2	7	4	12	3	9	3
40 menit	12	5	11	3	9	4	13	8	11	5
50 menit	14	9	13	8	16	6	17	9	15	8
60 menit	16	10	21	8	25	9	26	9	22	9
2 jam	49	29	51	36	64	33	56	46	55	36
3 jam	69	48	63	44	71	51	73	49	69	46
4 jam	74	54	69	52	79	63	78	59	75	67
5 jam	95	72	90	68	92	76	87	72	91	72
6 jam	100	97	100	89	100	91	100	87	100	91

Lampiran 2. Angka Kelumpuhan (%) dan kematian (%) nyamuk *Cx. p. quinquefasciatus* tanpa perlakuan (kelompok pembandingan).

WAKTU KONTAK	ULANGAN I		ULANGAN II		ULANGAN III		ULANGAN IV		RATA-RATA	
	L	M	L	M	L	M	L	M	L	M
0 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
360 menit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan:

L = Lumpuh

M = Mati

Data hasil pengujian menunjukkan bahwa dalam satu jam d-alletrin 0,223% dapat melumpuhkan hanya 20% nyamuk *Cx. p. quinquefasciatus*. Berdasarkan hasil analisis persamaan regresi yang diperoleh $Y = 3,31 + 0,31 X$, maka waktu lumpuh 50 (WL₅₀) baru tercapai pada menit ke 170 (2 jam 50 menit).

Kejadian ini lebih lambat dibandingkan hasil uji pralettrin 0,48% karena WL₅₀ terjadi pada menit 157 dan WM₅₀ terjadi pada menit ke 237.⁴ Sementara itu 50% kematian nyamuk uji *Cx.p. quinquefasciatus* tercapai pada menit ke 198 berdasarkan persamaan regresi $Y = -3,6 + 0,27 X$. Sampai 6 jam masa kontak, 100%

nyamuk lumpuh dan lebih dari 90% mati. Pada masa kontak 7 jam, semua (100%) nyamuk uji mengalami kematian. Peristiwa ini jauh berbeda jika dibandingkan dengan bahan aktif dari golongan organo-fosforus dengan berbagai dosis terhadap *Cx.p. quinquefasciatus* misalnya 1,0% fenitrothion diperoleh WM_{50} pada menit ke 6 dan WM_{95} pada menit ke 21, dosis 0,1% fenitrothion dengan WM_{50} pada menit ke 78 dan WM_{95} pada menit ke 168. Pada percobaan dengan 2,5% fenitrothion, WM_{50} tercapai pada menit ke 8 dan WM_{95} pada menit ke 29, pada dosis fenitrothion yang lebih rendah yaitu 0,25% fenitrothion maka WM_{50} tercapai pada menit ke 75 dan WM_{95} pada menit ke 234 sedangkan dari 0,1% propoxur diperoleh WM_{50} pada menit ke 12 dan WM_{95} pada menit ke 72.⁵

Hasil analisis sidik ragam dari ulangan pada setiap perlakuan ternyata tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna pada taraf kepercayaan = 0,05. Sedangkan peletakan sangkar pada saat uji menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan taraf kepercayaan = 0,05. Kenyataan ini terlihat dari perbedaan angka kelumpuhan dan kematian pada sangkar yang sejajar lantai dan pada ketinggian 1,75 m angka kelumpuhan maupun kematian lebih kecil jika dibandingkan dengan pada ketinggian 0,75 m dan 1,25 m. Pada sangkar yang sejajar lantai dan ketinggian 1,75 m ternyata nyamuk mengalami kelumpuhan setelah dua jam lebih. Sedangkan untuk kematian nyamuk terlihat separuh populasi akan mengalami kematian setelah kontak dengan d-alletrin pada jam ke 6. Setelah nyamuk memperoleh perlakuan d-alletrin diistirahatkan pada tempat ruang bebas insektisida dan setelah 24 jam semua nyamuk mati.

Dari data tersebut di atas, ternyata daya kerja d-alletrin yang dibakar dengan takaran 1 coil per 24 m³ ruangan ternyata sangat lambat. Kemungkinan kelambatan ini disebabkan karena asap d-alletrin tidak langsung secara penuh mengenai nyamuk uji, tetapi secara perlahan yaitu pada waktu asap telah memenuhi ruangan. Kelambatan ini bukan disebabkan oleh d-alletrin yang kurang toksik, karena setelah 6 jam semua nyamuk lumpuh dan lebih dari 90% mati, bahkan setelah 7 jam semua nyamuk mati. Apabila dengan takaran yang lebih besar misalnya 2 coil untuk ruangan sebesar 23- 35 m³, maka kemungkinan daya kerjanya akan lebih cepat. Alternatif lain jika dosis dari d-alletrin dinaikan 0,35% kemungkinan daya kerja d-alletrin akan lebih efektif, tanpa menambah banyaknya asap dalam ruangan. Dalam penelitian ini tidak dilakukan uji coba dengan asap saja tanpa bahan aktif, sehingga tidak diketahui berapa besar pengaruh asap terhadap kematian nyamuk.

KESIMPULAN

1. d-alletrin 0,223% dapat dikatakan efektif terhadap nyamuk *Culex* di dalam ruangan, walaupun daya kerjanya lambat.
2. Banyaknya asap yang mengisi ruangan dalam waktu cepat akan memberikan hasil angka kelumpuhan dan kematian yang cepat.
3. Ketinggian tempat sangkar nyamuk uji akan mempengaruhi jumlah angka kelumpuhan dan kematian nyamuk.
4. Pada nyamuk yang terkena langsung asap d-alletrin maka nyamuk akan cepat mengalami kelumpuhan yang kemudian mati.

DAFTAR RUJUKAN

1. Beadle, W.N., (1959). Field observation on the biting Habits *Culex fatigans* at Logan Utah. Am. Jer. Trop. Med. Hyg. 8: 134 pp.
2. Reuben, J. (1965). Natural Mortality in mosquitoes group in south. Ind. J. Mal. 17: 223-228.
3. Self, L.S., Salim Usman, M.J. Nelson, J. Sulyanti Saroso, C.P. Pant dan Fanara, (1978). Ecological studies on vector of malaria, Japanese hencephalitis and filariasis in rural areas on West Java. Bull. Penelit. Kesehatan. IV (1 & 2): 41-45.
4. Institut Pertanian Bogor, (1990). Uji efikasi preletrin 0,5% terhadap nyamuk *Culex* di dalam ruangan. Bogor.
5. Self, L.S., Suprptini, Salim Usman, A. Munif dan C.P. Pand. (1976) Insecticide Susceptibility and Resistance in mosquito vectors in West Java. WHO/VBC/76. 638: 9 pp.